

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-068714

(43)Date of publication of application : 28.03.1988

(51)Int.Cl.

F01N 3/24

F01N 3/08

F01N 3/36

(21)Application number : 61-211476

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 10.09.1986

(72)Inventor : KURITA HIDEAKI

IHARA KAZUNORI

YAMAGATA ICHIRO

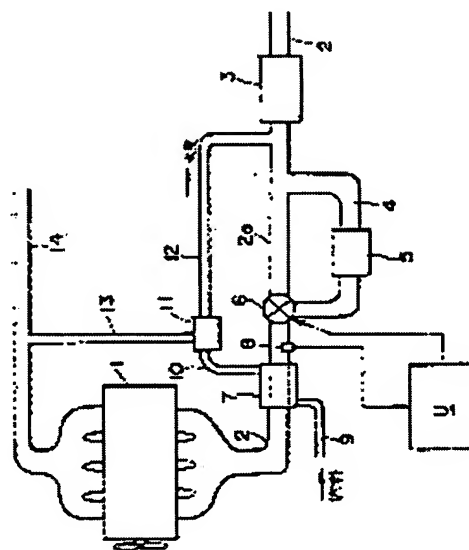
ANDO NOBUHIRO

## (54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE FOR ENGINE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve purifying efficiency for exhaust gas by providing an exhaust passage on an upstream side of an exhaust purifying catalyst with an adsorbent to adsorb unburnt gas in the exhaust gas, and said upstream side with a fuel reforming means to supply hydrogen gas generated in said means to said catalyst.

**CONSTITUTION:** An exhaust passage 2 extending from an exhaust port of an engine body 1 is provided with a catalytic converter rhodium 3 on its midway, and said passage 2 on an upstream side of said rhodium 3 is composed of a main passage 2a and a bypass passage 4 which are arranged in parallel with each other. The bypass passage 4 is provided with an adsorbent 5 to adsorb unburnt gas in exhaust gas, and an upstream branch connection between said both passages 2, 4 with an electromagnetic change-over valve 6. In addition to that, said passage 2 on an upstream side of said valve 6 is provided with a fuel reforming device 7 which receives the heat of exhaust gas to generate hydrogen gas from fuel in a fuel piping 9. The generated hydrogen gas is supplied to a hydrogen gas separating device 11 through a piping 10, and said hydrogen gas transmitted and separated in said device 11 is supplied onto the closely upstream side of said rhodium 3 through a piping 12 and also into an intake passage 14 through a piping 13.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-68714

⑬ Int. Cl.

F 01 N 3/24  
3/08  
3/24  
3/36

識別記号

庁内整理番号

E-7910-3G  
A-7910-3G  
L-7910-3G  
C-7910-3G

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 エンジンの排気浄化装置

⑯ 特 願 昭61-211476

⑰ 出 願 昭61(1986)9月10日

⑱ 発 明 者	栗 田 英 昭	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者	井 原 和 則	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者	山 縣 一 郎	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者	安 藤 伸 広	広島県安芸郡府中町新地3番1号	マツダ株式会社内
⑲ 出 願 人	マツダ株式会社	広島県安芸郡府中町新地3番1号	
⑳ 代 理 人	弁理士 村 田 実		

## 明 細 書

## 1 発明の名称

エンジンの排気浄化装置

## 2 特許請求の範囲

(1) エンジンの排気通路に排気浄化用触媒が配設されたエンジンの排気浄化装置において、

前記触媒上流の排気通路に配設され、排気ガス中の未燃成分を吸着する吸着剤と、

前記吸着剤上流の排気通路に配設され、排気ガスから脱離して燃料を改質する燃料改質手段と、

前記燃料改質手段で発生された水素ガスを前記触媒へ供給する水素ガス供給手段と、

を備えていることを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

## 3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は排気ガス中の未燃成分を効果よく浄化するようにした排気浄化装置に関する。

(従来技術)

エンジンの排気ガスを浄化するため、エンジン

の排気通路に触媒を設けることが多く行なわれているが、例えば自動車用においてはこの触媒の作動温度すなわち活性温度は例えば200℃以上というように比較的高いものであり、この活性温度以下では十分に排気ガスを浄化できないものとなる。このため、排気ガス温度すなわち触媒の温度が低いエンジン冷機時において、排気ガスを十分に浄化すべく、低温度で働く未燃成分吸着剤の吸着剤を当該触媒上流の排気通路に設けるようにしたものが提案されている(実開昭60-190923号)。

上記吸着剤は、低温度時には未燃成分を吸着し得るが、排気温度が上昇するにしたがい吸着能力が次第に低下し、例えば80℃を超える付近から吸着ガス成分を放出し始める特徴を有している。したがって、吸着剤から脱離が始まる温度(例えば80℃)から触媒が反応を開始するまでの温度(例えば200℃)に至るまでの温度域においては、未燃成分が吸着剤に吸着されることなくかつ触媒により浄化されることもなく大気へ放出され

## 特開昭63-68714 (2)

てしまい、浄化が十分に成されないという問題があった。加えて、このような温度域においては、吸着剤で吸着されていた未燃成分が脱気されてしまうような事態も生じ、吸着剤による吸着効果も実質的に小さいものになってしまう。

本発明は以上のような事情を勘案してなされたもので、吸着剤から未燃成分が脱気され始めるときと触媒が活性化するための温度域を小さくして、排気ガスの浄化率を向上し得るようにしたエンジンの排気浄化装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段、作用)

前述の目的を達成するため、本発明にあっては、排気ガスの有する熱エネルギーをそのまま有効に利用して、吸着剤の加熱と触媒の加熱とを行なうようにしてある。このため、排気ガスの有する熱により燃料改質手段を作動させて燃料から水素ガスを発生させる一方、この発生された水素ガスを触媒へ供給するようにしてある。

このような構成とすることにより、燃料改質手段の加熱のために、吸着剤へ供給される排気ガス

の温度が低下して実質的に吸着剤の冷却効果が得られる。また、触媒は、供給された水素ガスの燃焼により加熱されて、その温度上昇がすみかに行なわれることになる。この結果、吸着剤から脱気されるときに排気ガス温度と触媒が活性化するための排気ガス温度との差が実質的に小さくなり、排気ガス浄化効率が高められる。

(実施例)

以下本発明の実施例を添付した図面に基づいて説明する。

本発明の第1実施例を示す第1図において、エンジン本体1から伸びる排気通路2には、三元触媒3が配設され、この触媒3上流の排気通路2にはバイパス通路4が構成されている。すなわち、触媒3上流の排気通路2は、互いに並列な本通路2aとバイパス通路4とを有するものとして構成されている。

前記バイパス通路4には、吸着剤5が配設される一方、排気通路2（本通路2a）とバイパス通路4との上流側分岐部には、電磁式の切換弁

6が配設されている。また、切換弁6上流の排気通路2には、燃料改質装置7および燃料改質装置7下流において温度センサ8が配設されている。

吸着剤5は、比較的低温（例えば80℃以下）で排気ガス中の未燃成分（主としてHC）を吸着する作用を有するものであり、例えば、粒状の活性炭を多孔質アルミナで被覆（被覆量5～50重量%）してなるγ-アルミナ活性炭、あるいはシリカライトのようなものが使用される。また、切換弁6は、排気ガスの流れを、本通路2a側とバイパス通路4側とに切換えるものである。

燃料改質装置7は、排気ガスの有する熱を受けて、燃料配管9を経て供給される燃料（実施例ではメタノール）中から水素ガスを発生させるものである。この燃料改質装置7で発生された水素ガスは、配管10を経て水素ガス分離装置11に供給される。この分離装置11は、例えばPb透過膜により水素ガスのみを通過させる機能を有している。そして、透過、分離された水素ガスは、水素ガス供給配管12を経て、触媒3上流すなわ

ちバイパス通路4の下流側合流部よりも下流の排気通路2に供給される一方、水素ガスが分離された残りの成分は、エンジン本体1の吸気通路14へ供給される。

第1図中Uは制御ユニットで、この制御ユニットUは、温度センサ8からの信号に基づいて、切換弁6の切換制御を行なう。

次に、以上のような構成の作用について説明する。

エンジンの冷機始動後で、吸着剤の脱気が開始される80℃以下の温度領域（センサ8部分の温度）では、切換弁6により、排気ガスはバイパス通路4側を流れる。これにより、排気ガス中の未燃成分は吸着剤5により吸着、捕集され、大気へ放出されることがない。また、センサ8が吸着剤5の脱気開始温度付近にまで上昇すると、切換弁6が切換えられて、排気ガスは、本通路2aを流れて触媒3へ流れることになる。

ここで、燃料改質装置7は、排気ガスの有する熱を受けて燃料を改質して、水素ガスを発生させ

## 特開昭63-68714(2)

るが、この改質装置7に対する放熱作用により、吸着剤5へ供給される排気ガス温度は大きく低下される。さらに、発生された水素ガスは、触媒3へ供給されて燃焼されることにより、当該触媒3の温度がすみやかに上昇する。換言すれば、排気ガスは、吸着剤5部分には冷却された状態で、また触媒3に対しては加熱された状態で供給されたのと実質的に同じとなる。この結果、切換弁6が本通路2a側へ切換えられるような排気ガス温度では、触媒3がほぼ恒性化していることになり（水素ガス供給に伴う恒性温度の実質的な低下）、この切換弁6の本通路2a側への切換後における未燃成分は、触媒3により効果的に冷化されることになる。なお、排気ガスが十分高温（例えば300℃以上）になったときに、切換弁8を一時的（例えば5～10秒）バイパス通路4側へ切換えることにより、吸着剤5に吸着されていた未燃成分を脱気させて当該吸着剤5の再生が行なわれる。第2図には、センサ8部分での排気ガスの温度を、燃料改質装置7を有しない場合（縦

線）と有する場合（実線－第1実施例）とについて示してあり、この燃料改質7を設けることによる排気ガスの冷却が効果的に行なわれることが理解される。また、第3図には、大気中への未燃成分としてのHC排出量を、本実施例（実線）による場合と、排気通路2に触媒3のみを設けた場合（縦線）とを比較して示してある。この第3図から明らかなように、HCの大気中への排出量は第1実施例においては大幅に低減されること、特に吸着剤からの脱気に伴う大気へのHCの多量の排出が行われていないことが理解される（吸着剤から脱気されたものがそのまま大気に放出されると、縦線よりも大きなピーク値を示すようになる）。

第4図は本発明の第2実施例を示すもので、前記実施例と同一構成要素には同一符号を付してその説明は省略する。本実施例では、一対の水素吸蔵金属（以下MHと称す）MH1、MH2を利用して、より効果的に吸着剤5の冷却と触媒3の加熱を行なうようにしたものである。

先ず、水素ガス分離装置11で分離された水素ガスを、配管21を介して一方のMH（第4図ではMH1）に移り、水素吸蔵に伴ってこのMH1を加熱させ、この発熱を、ヒートパイプ22を介して触媒3の加熱用に用いるようにしてある。また、吸着剤5の有する熱を、ヒートパイプ23を介して他方のMH（第4図ではMH2）に移り、このMH2から水素ガスを放出させ、この放出された水素ガスを配管24を介して触媒3直上流の排気通路2へ供給するようにしてある。

上記一対のMH1とMH2とは、制御ユニット1により駆動制御されるアクチュエータ25により180°正逆回転されて、水素ガスの吸蔵と放出とが交互に行われるようになっている（第4図に示すMH1がMH2の位置に、また第4図に示すMH2がMH1の位置にくる）。この部分の構成の一例を第5図に示してある。すなわち、ケーシング31とこのケーシング31内に回転自在に配設された支持部材32とにより、当該ケーシング31内に2つの熱交換室A、Bが構成されてい

る。この支持部材32の一面側にはMH1が、また他面側にはMH2が固定され、支持部材32をこれに取付けられた回転軸33を介して前記アクチュエータ25により回転させることによって、MH1とMH2とのいずれかが一方が熱交換室Aに臨み、他方が熱交換室Bに臨むようになっている。そして、熱交換室Aには、配管21を介して水素ガスが供給されると共に、ヒートパイプ22の受熱側端部が配設されている。また、熱交換室Bには、ヒートパイプ23の放熱側端部が配設されると共に、配管24が接続されている。

なお、ヒートパイプ22、23は、熟知のように、銅などの熱伝導性に優れた密閉容器内に、フロン等の熱媒体を減圧、封入したものであり、わずかの温度差によっても、潜熱の伝達により多量の伝熱を行なうことができるものである。また、ケーシング31、支持部材32は、それぞれ断熱材により形成されている。

上記第2実施例においては、切換弁6の切換制御は、前記第1図に示す場合と同様にして行なわ

## 特開昭63-68714 (4)

れる。また、アクチュエータ25は、水素吸蔵量を調整して適宜作動される。この第2実施例の場合、ヒートパイプ22を利用して、水素吸蔵時に発生する熱を触媒3の加熱用として用いるので、触媒3の活性化までの温度をよりはやめることができる。また、ヒートパイプ23により、吸着剤5の有する熱を利用して水素を放出させるので、低温時にあっても水素放出速度をはやめて、触媒3へ多量の水素ガスを供給して、触媒3の活性化までの時間をよりはやめることになる。勿論、この水素放出のために吸着剤5が冷却されるので、この吸着剤5から脱気される時の排気ガス温度が実質的により高められることになる。

上述した第2実施例における効果を、第3図一点鎖線で図式的に示しており、排気ガス熱化の上でより効果的であることが理解される。

以上実施例について説明したが、吸着剤5は、触媒3と並列に排気通路2に配設することもできる。もっとも、実施例のようにバイパス通路4に吸着剤5を設けて、排気ガス温度により吸着剤に

対する排気ガスの流れを制御すれば、触媒3が活性化する前に吸着剤5からの未燃成分の脱気という事態を確実に防止することができ、排気ガス熱化上より好ましいものとなる。

## 〈発明の効果〉

本発明は以上述べたことから明らかなように、実質的に吸着剤の冷却と触媒の加熱の両方を行なって、吸着剤から未燃成分が脱気される時の温度と触媒が活性化するときの温度との差を実質的に小さくして、排気ガスの熱化効率を高めることができる。

また、上記冷却と加熱とは、燃料改質装置を媒体として排気ガスの有する熱をそのまま有効に利用して行なうようにしたので、この冷却と加熱のための特別のエネルギーを必要としないものである。

## 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例を示す全体系統図。

第2図、第3図は本発明の効果を実証するものと

比較しつつ図式的に示す図。

第4図は本発明の第2実施例を示す全体系統図。

第5図は第4図に示す実施例における要部断面図。

U：制御ユニット

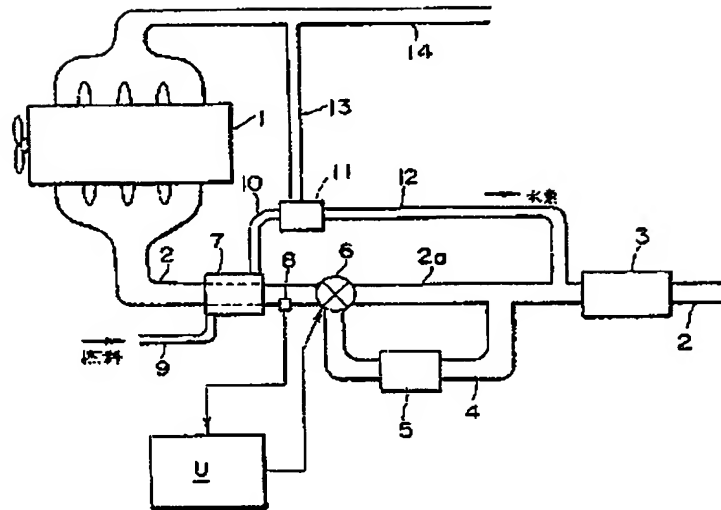
特許出願人 マツダ株式会社  
代理人 弁護士 村田 実



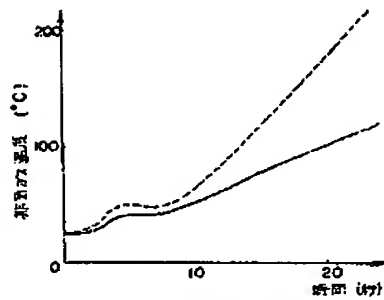
- 1：エンジン本体
- 2：排気通路
- 2a：本通路
- 3：三元触媒
- 4：排気バイパス通路
- 5：吸着剤
- 6：切換弁
- 7：燃料改質装置
- 8：温度センサ
- 9：燃料供給配管
- 11：水素ガス分離装置
- 12：水素ガス供給配管
- 22、23：ヒートパイプ
- MH1、MH2：水素吸蔵金属

特開昭63-68714 (5)

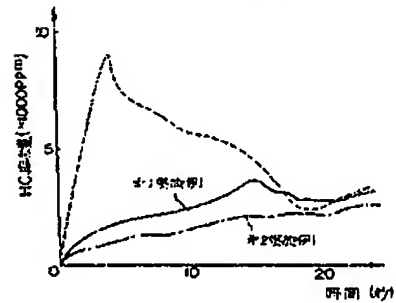
第 1 図



第 2 図

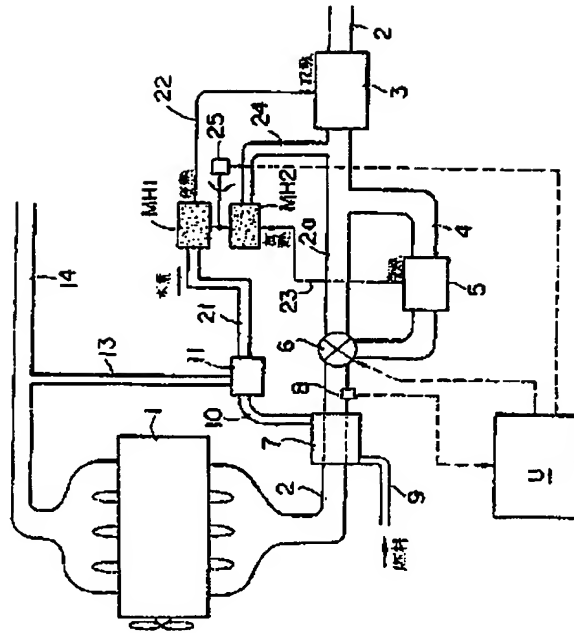


第 3 図



特開昭63-68714 (6)

第 4 図



第 5 図

